CAPES DE MATHEMATIQUES

EPREUVE SUR DOSSIER

DOSSIER N° 52

Question :

Présenter un choix d'exercices sur le thème suivant :

Exemples d'étude de problèmes conduisant à des suites géométriques ou arithmétiques.

Pour au moins l'un de ces exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.

Consignes pour l'épreuve : (cf. BO n° spécial 5 du 21/10/1993)

Pendant votre préparation (deux heures), vous devez rédiger **sur les fiches mises à votre disposition,** un résumé des commentaires que vous développerez dans votre exposé et **les énoncés** de vos exercices. La qualité de ces fiches interviendra dans l'appréciation de votre épreuve. Le terme « exercice » est à prendre au sens large ; il peut s'agir d'applications directes du cours, d'exemples ou contre-exemples venant éclairer une méthode, de situations plus globales ou plus complexes utilisant éventuellement des notions prises dans d'autres disciplines.

Vous expliquerez dans votre exposé (25 minutes maximum) la façon dont vous avez compris le sujet et les objectifs recherchés dans les exercices présentés : acquisition de connaissances, de méthodes, de techniques, évaluation. Vous analyserez la pertinence des différents outils mis en jeu.

Cet exposé est suivi d'un entretien (20 minutes minimum).

A cette occasion, et en fonction des exercices qu'il a choisi de présenter, le candidat pourra être amené à montrer au jury « qu'il a réfléchi à la dimension civique de tout enseignement et plus particulièrement de celui de la discipline dans laquelle il souhaite exercer » (cf. BO n°35 du 09/10/1997).

Annexes :

Vous trouverez page suivante, en annexe, quelques références aux programmes ainsi qu'une documentation conseillée.
Ces indications ne sont ni exhaustives, ni impératives ; en particulier, les références aux programmes ne constituent pas le plan de l'exposé.

ANNEXE AU DOSSIER N° 52

Références aux programmes :

Extraits de programme de Première L, Mathématiques-informatique :	
Suites arithmétiques ; croissance linéaire Exemples de suites ayant un accroissement constant ; calcul du n-ième terme. Calcul sur tableur des n premiers termes d'une telle suite et représentation graphique correspondante.	L'enseignant privilégiera l'une des deux notations $u(n)$ ou u_n pour le terme d'indice n d'une telle suite ; les élèves devront avoir rencontré les deux.
Suites géométriques ; croissance exponentielle Exemples de suites ayant un accroissement relatif constant ; calcul du n-ième terme. Calcul sur tableur des n premiers termes d'une telle suite ; représentation graphique correspondante ; comparaison avec le cas d'une croissance linéaire.	On pourra prendre comme exemple de référence l'étude de l'accroissement (ou diminution) d'une population ou l'évolution d'un capital placé à intérêts composés.

Extraits de programme de Première ES :		
Suites arithmétiques ; suites géométriques de raison positive ; somme des n premiers termes.	Sur (…) calculatrice, calcul des termes d'une suite suivant différents modes de génération et observation comparée des croissances de suites arithmétiques ou géométriques.	De nombreux phénomènes économiques, notamment chronologiques peuvent être décrits avec une suite (…). On parlera de croissance exponentielle pour des suites géométriques à termes positifs, de raison supérieure à 1.

Extraits de programme de Première S :		
Suites arithmétiques et suites géométriques. Limite d'une suite géométrique.	Calcul des termes d'une suite sur calculatrice, observation des vitesses de croissance (resp. de décroissance) pour des suites arithmétiques et des suites géométriques. Comparaison des valeurs des premiers termes des suites $(1 + t)^n$ et $1 + nt$ pour différentes valeurs de t (en lien avec la notion de dérivée). On pourra étudier numériquement, sur (…) calculatrice, le temps de doublement de capital placé à taux d'intérêt constant, la période de désintégration d'une substance radioactive, etc.	On veillera à faire réaliser sur calculatrice des programmes où interviennent boucle et test.

Extraits de programme de Terminale S :		
Introduction de la fonction exponentielle		(…) La méthode d'Euler fait apparaître une suite géométrique et donne l'idée que l'exponentielle est l'analogue continu de la notion de suite géométrique (…).
Suites et récurrence	On traitera quelques problèmes menant à l'étude de suites définies par $u_{n+1}=au_n+b$	On présentera le principe de récurrence comme un axiome.

Extraits de programme de Terminale ES, enseignement de spécialité :		
Suites monotones, majorées, minorées, bornées. Suites convergentes.	(…) On étudiera ainsi le comportement asymptotique des suites géométriques et des suites arithmétiques ainsi que des sommes partielles de ces suites.	(…) On utilisera le raisonnement par récurrence dans les situations où il est nécessaire.
Exemple de suites vérifiant une relation de récurrence du type $u_{n+1}=au_n+b$.	Sur des exemples, on étudiera le comportement global et asymptotique de suites de ce type ; le cas échéant, on introduira la suite géométrique associée.	

Extraits de programme de Terminale L, option facultative :	
Somme des termes d'une suite arithmétique ou géométrique.	On étudiera des exemples variés s'appuyant avant tout sur les suites arithmétiques et géométriques étudiées en 1ère, ainsi que sur des suites à support géométrique, obtenues en itérant une construction de figure.

Documentation conseillée :

Manuels de Premières ES, S, de Terminales ES, S. Documents d'accompagnement.